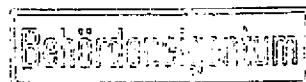


BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

DEUTSCHES



PATENTAMT



(10)

Auslegeschrift 2 120 537

(21)

Aktenzeichen: P 21 20 537.8-32

(22)

Anmeldetag: 27. April 1971

(43)

Offenlegungstag: —

(44)

Auslegetag: 14. September 1972

Ausstellungsriorität: —

(30)

Unionspriorität

(32)

Datum: —

(33)

Land: —

(31)

Aktenzeichen: —

(54)

Bezeichnung: Käfigläufer für eine schnellaufende Asynchronmaschine

(55)

Zusatz zu: —

(56)

Ausscheidung aus: —

(71)

Anmelder: Siemens AG, 1000 Berlin und 8000 München

Vertreter gem. § 16 PatG: —

(72)

Als Erfinder benannt: Voll, Siegfried; Martin, Günter, Dipl.-Math. Dr. phil. nat.; 8500 Nürnberg

(56)

Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht gezogene Druckschriften:

DT-PS 545 170

DT-PS 695 339

DL-PS 10 154

DT 2 120 537

Patentansprüche:

1. Käfigläufer für eine schnelllaufende Asynchronmaschine, dessen Läuferstabenden mit axial nachgiebigen Zonenteilen der auf der Läuferwelle angeordneten Kurzschlußringe elektrisch leitend und mechanisch starr verbunden sind, wobei die Kurzschlußringe über ihre Zonenteile mit einem zentralen Axialvorsprung hervorragen, der durch eine passende zentrische Ausnehmung eines mechanisch festen Tragringes fliehkräfteicher verankert ist, dadurch gekennzeichnet, daß sowohl der Kurzschlußring (1) als auch der Tragring (2) unmittelbar auf der Läuferwelle (5) zentriert und axial unverrückbar befestigt sind.

2. Käfigläufer nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das radial über den Axialvorsprung (1b) vorragende ringförmige Zonenteil (1a) des Kurzschlußringes (1) an einer Stirnseite des Tragringes (2) anliegt.

3. Käfigläufer nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Kurzschlußring (1) und sein Tragring (2) auf der Läuferwelle (5) in Schrumpfsitz gehalten sind.

4. Käfigläufer nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Verhältnis von Innendurchmesser (d_1) zu Außendurchmesser (d_2) des Kurzschlußringes (1) ungefähr 0,3 beträgt.

5. Käfigläufer nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Wandstärke (S) des axial nachgiebigen Zonenteils (1a) des Kurzschlußringes (1) ungefähr ein Drittel der radialen Wandstärke (W) des Axialvorsprungs (1b) beträgt.

6. Käfigläufer nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Tragring (2) an das Läuferblechpaket (3) des Käfigläufers angrenzt und von den Läuferstäben (4) lose durchdrungen ist.

axiale Wärmeausdehnung ermöglicht. Das für die axiale Verschieblichkeit der Kurzschlußringe erforderliche Spiel läßt aber eine insbesondere bei hohen Umdrehungszahlen erforderliche genaue Zentrierung der Kurzschlußringe samt Tragringen nicht zu, so daß nachteilige Gewichtsverlagerungen und damit verbundene Unwuchten im Betrieb entstehen, die nicht ausgeglichen werden können. Solche Unwuchten sind bei allen Käfigläufern bekannter Art (deutsche Patentschrift 695 339) trotz fliehkräfteicherer, auf die Kurzschlußringe aufgeschrumpfter Tragringe unvermeidlich, bei denen die Kurzschlußringe mit Spiel axial verschieblich auf der Welle angeordnet sind. Bei anderen bekannten Käfigläufern (deutsche Patentschrift 545 170) mit axial zur Welle unverrückbar angeordneten Kurzschlußringen ist zwar ein solches schädliches Spiel vermieden, jedoch ist dadurch eine mechanisch verspannungsfreie axiale Wärmeausdehnung unterbunden.

Der Erfundung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Käfigläufer der eingangs genannten Art für schnelllaufende Asynchronmaschinen, insbesondere für solche mit Umfangsgeschwindigkeiten von 150 m/sec und mehr, zu schaffen, bei denen eine spielfreie axiale Wärmeausdehnung der Läuferstäbe samt Kurzschlußringen und damit eine genaue Zentrierung auf der Läuferwelle erreicht wird.

Die gestellte Aufgabe wird nach der Erfundung dadurch gelöst, daß sowohl der Kurzschlußring als auch der Tragring unmittelbar auf der Läuferwelle zentriert und axial unverrückbar befestigt ist.

In vorteilhafter Weise kann der Käfigläufer so ausgebildet sein, daß das radial über den Axialvorsprung vorragende ringförmige Zonenteil des Kurzschlußringes an einer Stirnseite des Tragringes anliegt.

Vorteilhafterweise sind der Kurzschlußring und sein Tragring auf der Läuferwelle im Schrumpfsitz gehalten.

Die Erfundung ist an Hand eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispieles nachfolgend näher erläutert.

Auf der Läuferwelle 5 sind im Schrumpfsitz ein Tragring 2 aus insbesondere amagnetischem Stahl und ein Kurzschlußring 1 aus Kupfer an jedem Ende des Käfigläufers so angeordnet, daß die Tragringe an das Läuferblechpaket 3 grenzen und damit auch die erforderlichen Druckringe bilden. Das Läuferblechpaket 3 trägt die Läuferstäbe 4 in an sich bekannter Weise. Die Enden der Läuferstäbe durchdringen lose die Tragringe 2 und sind mit den Kurzschlußringen 1 fest verbunden, insbesondere hart verlötet. Jeder Kurzschlußring 1 hat einen zentralen Axialvorsprung 1b, der in einer passenden zentralen Ausnehmung 6 des zugeordneten Tragringes 2 fliehkräfteicher eingepreßt ist. Der zur Verbindung mit den Läuferstäben 4 ringförmig ausgebildete Zonenteil 1a des Kurzschlußringes 1 ist axial nachgiebig gestaltet und nicht mit dem Tragring 2 verbunden.

Die möglichst dünne Wandstärke 8 des Zonenteils 1a ist vorteilhafterweise ungefähr nur ein Drittel so dick wie die radiale Wandstärke W des Axialvorsprungs 1b gewählt, wobei der Axialvorsprung so dimensioniert ist, daß er praktisch allein den erforderlichen Kupferquerschnitt für die in den Kurzschlußringen fließenden Ströme aufweist.

Bei Erfüllung dieser Forderung wird erreicht, daß an der Querschnittsstelle X die Beanspruchung etwa gleich der Tangentialbeanspruchung ist.

Die Erfundung bezieht sich auf einen Käfigläufer für eine schnelllaufende Asynchronmaschine, dessen Läuferstabenden mit axial nachgiebigen Zonenteilen der auf der Läuferwelle angeordneten Kurzschlußringe elektrisch leitend und mechanisch starr verbunden sind, wobei die Kurzschlußringe über ihre Zonenteile mit einem zentralen Axialvorsprung hervorragen, der durch eine passende zentrische Ausnehmung eines mechanisch festen Tragringes fliehkräfteicher verankert ist.

Bei einem bekannten Käfigläufer dieser Art (Patentschrift Nr. 10 154 des Amtes für Erfindungs- und Patentwesen in Ost-Berlin) sind die Kurzschlußringe axial verschiebbar zur Läuferwelle angeordnet und mit dem die Läuferwelle berührungslos umgebenden Tragring verankert, der seinerseits mit seinem umgebogenen Rand die Zonenteile fliehkräfteicher umspannt. Damit ist eine radiale Ausdehnung der mit den Läuferstabenden verbundenen Zonenteile verhindert und wegen der axialen Verschieblichkeit der vorgenannten Anordnung eine verspannungsfreie

Der dünne Zonenteil dient somit in der Hauptsache als Stromzuführung zum Axialvorsprung und als axial nachgiebiges Verbindungsglied zwischen dem Axialvorsprung und den Läuferstäben. Damit keine unzulässigen mechanischen Beanspruchungen bei den axialen Wärmeausdehnungen auftreten können, ist es ferner vorteilhaft, die Forderung $d_i \approx 0,3 d_a$ zu erfüllen, wobei d_i der Innenbohrungsdurchmesser und d_a der Außendurchmesser des Kurzschlußringes ist.

Der Tragring 2 kann an sich einen beliebigen Querschnitt haben; er muß nur die Fliehkräfte des Kurzschlußringes aufnehmen können, wobei er nicht den gleichen Außendurchmesser wie der Kurzschlußring 5 zu haben braucht, sondern auch schon unterhalb der Läuferstäbe enden kann.

Der Zonenteil 1a soll möglichst kleine Wandstärke S haben, damit er möglichst gut in axialer Richtung verformbar ist und dabei die Läuferstäbe 10 möglichst gering mechanisch beansprucht.

Hierzu 1 Blatt Zeichnungen

Nummer: 2 120 537
Int. CL: H 02 k, 17/16
Deutsche Kl.: 21 d2, 20
Auslegetag: 14. September 1972

